

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

T. OKADA et al.

Atty. Docket No. 107156-00212

Serial No.: New Application

Examiner: Not Assigned

Filed: December 17, 2003

Art Unit: Not Assigned

For: PLASMA DISPLAY PANEL

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313

December 17, 2003

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

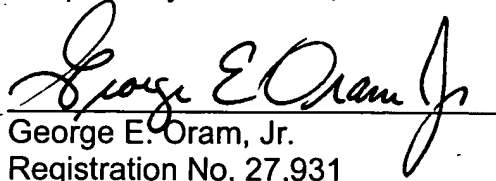
Japanese Patent Application No. 2002-368019 filed on December 17, 2002

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,


George E. Oram, Jr.
Registration No. 27,931

Customer No. 004372
ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC
1050 Connecticut Avenue, N.W., Suite 400
Washington, D.C. 20036-5339
Tel: (202) 857-6000
Fax: (202) 638-4810
GEO/bgk

(translation)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of
the following application as filed with this office:

Date of application: December 19, 2002

Application Number: Japanese Patent Application
No. 2002-368019

[ST.10/C] : [JP2002-368019]

Applicant(s): Pioneer Corporation

Date of this certificate: June 30, 2003

Commissioner,
Japan Patent Office Shinichiro OTA

Certificate No. 2003-3051455

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年12月19日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-368019

[ST.10/C]:

[JP2002-368019]

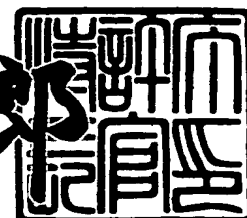
出 願 人
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2003年 6月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3051455

【書類名】 特許願

【整理番号】 57P0417

【提出日】 平成14年12月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01J 11/00

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県中巨摩郡田富町西花輪 2 6 8 0 番地 パイオニア
株式会社内

 【氏名】 岡田 健見

【発明者】

 【住所又は居所】 山梨県中巨摩郡田富町西花輪 2 6 8 0 番地 パイオニア
株式会社内

 【氏名】 高橋 光

【特許出願人】

 【識別番号】 000005016

 【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100063565

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小橋 信淳

【選任した代理人】

 【識別番号】 100118898

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小橋 立昌

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 011659

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 二枚の基板の間の蛍光体層が形成されているとともに放電ガスが封入された放電セル内で、対になった表示電極間における表示放電とこの対になった表示電極のうちの一方の表示電極とアドレス電極との間におけるアドレス放電を発生させるプラズマディスプレイパネルにおいて、

前記放電セル内の一方の表示電極とアドレス電極との間でアドレス放電が発生される部分に、ダイヤモンドを含有する絶縁材料によってダイヤモンド含有層が形成されていることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項 2】 前記ダイヤモンド含有層を形成する絶縁材料が、蛍光体層を形成する蛍光材料と同じ色の蛍光材料である請求項 1 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 3】 前記ダイヤモンド含有層を形成する絶縁材料が、蛍光体層を形成する蛍光材料とは異なる他の絶縁材料である請求項 1 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 4】 前記ダイヤモンド含有層に含有されるダイヤモンドが粉末である請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 5】 前記ダイヤモンド粉末の径が、 $0.1 \sim 3 \mu\text{m}$ である請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 6】 前記ダイヤモンドが水素終端されている請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 7】 前記ダイヤモンドが、水素中アニールまたは水中プラズマ中アニールの方法によって水素終端されている請求項 6 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 8】 前記ダイヤモンドは、高圧合成または爆縮合成されたものである請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 9】 前記ダイヤモンド粒子が不純物を含んでいる請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 10】 前記不純物が、リンまたは窒素、ボロンである請求項 8 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 11】 前記放電ガスが水素ガスを含んでいる請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 12】 前記放電ガス中の水素ガスの濃度が 4 パーセント以下である請求項 11 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 13】 前記ダイヤモンド含有層が、CVD 法によって形成されるダイヤモンドを含む請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 14】 前記ダイヤモンド含有層が、スクリーン印刷またはインクジェット、ノズル吐出、スピコート方法によって形成される請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 15】 前記アドレス電極が陰極側に設定されてアドレス放電が行われる請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 16】 前記二枚の基板の一方の基板側に対になった表示電極が形成され、他方の基板側にアドレス電極が形成され、蛍光体層のアドレス電極に対向する部分にダイヤモンド含有層が形成されている請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 17】 前記ダイヤモンド含有層が、蛍光体層のアドレス電極に対向する中央位置に形成されている請求項 16 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 18】 前記ダイヤモンド含有層が、蛍光体層の表面の全面に形成されている請求項 16 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 19】 前記ダイヤモンド含有層が、蛍光体層の表面のアドレス電極に対向する中央部分に形成されている請求項 16 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 20】 前記蛍光体層と他方の基板との間の全面にダイヤモンド含有層が形成されている請求項 16 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 21】 前記蛍光体層の中央部分と他方の基板との間にダイヤモンド含有層が形成されている請求項 16 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 2 2】 前記蛍光体層が、蛍光材料にダイヤモンドが含有されたダイヤモンド含有層によって構成されている請求項 1 6 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 2 3】 前記放電セルが、蛍光体層が形成されて対になった表示電極間で表示放電が行われる表示放電セルと、対になった表示電極の一方の表示電極とアドレス電極との間でアドレス放電が行われるアドレス放電セルに区画され、ダイヤモンド含有層がこのアドレス放電セル内に形成されている請求項 1 6 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 2 4】 前記アドレス放電セル内において、アドレス電極が、他方の基板上に形成された突起部によって一方の基板側に形成された表示電極に接近する方向に持ち上げられ、ダイヤモンド含有層が、この突起部によって持ち上げられたアドレス電極を覆う位置に形成されている請求項 2 3 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 2 5】 前記アドレス放電セル内において、他方の基板上のアドレス電極を覆う位置に強誘電体層が形成され、ダイヤモンド含有層が、この強誘電体層上に形成されている請求項 2 3 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 2 6】 前記二枚の基板の一方の基板側に対になった表示電極の一方の表示電極が形成され、他方の基板側に対になった表示電極の他方の表示電極とアドレス電極が形成され、ダイヤモンド含有層がこのアドレス電極を覆う位置に形成されている請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 2 7】 前記ダイヤモンド含有層が、他方の基板の放電セルに面する部分の一部に形成されている請求項 2 6 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 2 8】 前記ダイヤモンド含有層が、他方の基板の放電セルに面する部分の全面に形成されている請求項 2 6 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 2 9】 前記二枚の基板のうちパネルの背面側に位置する基板側に、対になった表示電極とこの表示電極に対して放電セル側に位置されるアドレス電極が形成され、ダイヤモンド含有層が、放電セル内においてこのアドレス電極

を覆う位置に形成されている請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 3 0】 前記二枚の基板のうちパネルの表示面側に位置する基板側に、対になった表示電極とこの表示電極に対して放電セル側に位置されるアドレス電極が形成され、ダイヤモンド含有層が放電セル内においてこのアドレス電極を覆う位置に形成されている請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、プラズマディスプレイパネルのパネル構造に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、大型で且つ薄型のカラー画面表示装置としてプラズマディスプレイパネル（PDP）が普及して来ている。

【0 0 0 3】

このPDPには、大別して、放電空間を挟んで対向する二枚の基板のうち一方の基板に表示電極対が形成され他方の基板にアドレス電極と蛍光体層が形成される反射型面放電方式と、二枚の基板のうち一方の基板に表示電極対のうち一方の表示電極が形成され他方の基板に他方の表示電極とアドレス電極が形成される対向放電方式と、二枚の基板のうち一方の基板に表示電極対とアドレス電極が形成される方式とがある。

【0 0 0 4】

図 1 は、上記のような放電方式のうち反射型面放電方式の従来のPDPの構成を示す正面図であり、図 2 は、図 1 のV-V線における断面図である。

【0 0 0 5】

この図 1 および 2 において、前面基板 1 の背面側にそれぞれ表示ライン L を構成する複数の表示電極対（X，Y）が配列されて、誘電体層 2 により被覆されており、さらに、この誘電体層 2 の背面側がMgOからなる保護層 3 によって被覆されている。

【0 0 0 6】

各表示電極XとYは、それぞれ、対ごとに放電ギャップgを挟んで対向されるITO等の透明導電膜からなる透明電極Xa, Yaと、等間隔に並設された透明電極Xa, Yaにそれぞれ接続されてその導電性を補う金属膜からなるバス電極Xb, Ybとから構成されている。

【0007】

背面基板4の表示面側には、表示電極対(X, Y)と直交する方向に延びる複数のアドレス電極Dが並列され、このアドレス電極Dがアドレス電極保護層5によって被覆されている。

【0008】

そして、このアドレス電極保護層5上に、行方向(図1の左右方向)に延びる横壁6Aと列方向(図1の上下方向)に延びる縦壁6Bとによって格子状の隔壁6が形成されていて、対になった透明電極Xa, Yaとこれに対向するアドレス電極Dとの間の放電空間を、放電セルC毎に区画している。

【0009】

そして、各放電セルC内において隔壁6の側面とアドレス電極保護層5とを覆うように、蛍光体層7が、それぞれ赤, 緑, 青の三原色に順に色分けされて形成されている。

【0010】

上記のように構成された前面基板1と背面基板4は、放電空間を介して互いに平行に対向され、この前面基板1と背面基板4との間の放電空間内に、ネオンとキセノン等を混合した放電ガス(Xe-Ne系ガス)が封入される。

【0011】

このPDPにおける画像形成は、まず、発光を行う放電セル(発光セル)を選択するためのアドレス放電がアドレス電極Dと表示電極Yとの間で選択的に行われ、次に、表示電極XとYに交互に印加される放電維持パルスによって、この表示電極XとYの間で発光セル内において表示放電が発生されることにより行われる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

このような構成のPDPにおいて、各放電セルCにおける表示放電の発光効率を高めて画面の輝度を高めるための方法としては、隔壁6の高さを高くしてこの隔壁6の側面に形成された蛍光体層7の反射面の面積を増加させたり、または、放電セルC内に封入される放電ガスに含まれるキセノン・ガスの割合を多くしたり、表示電極対(X, Y)を被覆する誘電体層2の膜厚を大きくする等の方法がある。

【0013】

しかしながら、放電セルC内における表示放電の発光効率を向上させるために、単に隔壁の高さを高くしたり、または、放電ガス中のキセノンガスの割合を増加させたり、誘電体層2の膜厚を大きくする場合には、アドレス放電が放電空間を介してアドレス電極Dと表示電極Yの間で行われるために、そのままでは、アドレス電極Dに印加されるデータパルスの電圧や表示電極Yに印加される走査パルスSPの電圧のマージンが減少してしまうことになる。

【0014】

このため、このデータパルスや走査パルスの電圧を大きくしてアドレス放電の開始電圧を高く設定する必要があるが生じるが、これによって、アドレス電極にデータパルスを出力するアドレスドライバICや表示電極Yに走査パルスを出力するスキヤンドドライバICの耐高電圧化が必要になり、製品コストの増大を招いてしまうとともにPDPの省電力化の障害になってしまう等の新たな問題が発生する。

【0015】

さらに、PDPには、一般に、輝度階調数を増加させることにより、入力されてくる映像信号に対応した中間調の輝度表示を可能にするサブフィールド法と呼ばれる駆動方式が採用されている。

【0016】

このサブフィールド法においては、表現される輝度の階調数が1フレームにおけるサブフィールドの数が多いほど増加するので、高品位な画像を形成するためにはサブフィールドの数を増やすことが必要となるが、この場合、1フレームの表示時間があらかじめ決められているために、サブフィールド毎の発光時間が短くなって画面の輝度が低下してしまうので、表示放電毎の発光効率を上げること

が必要になってくる。

【 0 0 1 7 】

このために、サブフィールド法によって駆動される P D P においては、特に、上記のような問題がクローズアップされてくる。

この発明が解決しようとする課題としては、上述したような問題が一例として挙げられる。

【 0 0 1 8 】

【課題を解決するための手段】

第 1 の発明（請求項 1 に記載の発明）によるプラズマディスプレイパネルは、二枚の基板の間の蛍光体層が形成されているとともに放電ガスが封入された放電セル内で、対になった表示電極間における表示放電とこの対になった表示電極のうちの一方の表示電極とアドレス電極との間におけるアドレス放電を発生させるプラズマディスプレイパネルにおいて、前記放電セル内の一方の表示電極とアドレス電極との間でアドレス放電が発生される部分に、ダイヤモンドを含有する絶縁材料によってダイヤモンド含有層が形成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の最も好適と思われる実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明を行う。

【 0 0 2 0 】

図 3 は、この発明によるプラズマディスプレイパネル（P D P）の実施形態における第 1 の例を示す断面図である。

【 0 0 2 1 】

この例における P D P は、前述した図 1 および 2 の P D P と同様の反射型面放電方式 P D P であって、前面基板 1 の背面側に複数の表示電極対（X，Y）が配列されて、誘電体層 2 により被覆されており、さらに、この誘電体層 2 の背面側が M g O からなる保護層 3 によって被覆されている。

【 0 0 2 2 】

各表示電極 X と Y は、それぞれ、幅の広い I T O 等の透明導電膜からなる透明

電極 X a, Y a と、その導電性を補う幅の狭い金属膜からなるバス電極 X b, Y b とから構成されていて、透明電極 X a と Y a が放電ギャップ g を挟んで互いに対向するように配置されている。

【 0 0 2 3 】

背面基板 4 の表示面側には、表示電極対 (X, Y) と直交する方向に延びるアドレス電極 D が配列され、このアドレス電極 D がアドレス電極保護層 5 によって被覆されている。

【 0 0 2 4 】

そして、表示電極対 (X, Y) とアドレス電極 D が交差する部分の放電空間に、隔壁 6 によって区画された放電セル C が形成されており、この放電セル C 内に、ネオンとキセノン等を混合した放電ガス (X e - N e 系ガス) が封入されている。

【 0 0 2 5 】

以上の構成は図 2 の構成と同様であり、同一の符号が付されている。

【 0 0 2 6 】

この第 1 の例の P D P は、放電セル C 内において、アドレス電極保護層 5 の表面と隔壁 6 の側面に形成された蛍光体層 1 7 のアドレス電極保護層 5 上の中央部に位置する部分が、ダイヤモンド含有層 1 7 A となっている。

【 0 0 2 7 】

このダイヤモンド含有層 1 7 A は、蛍光体層 1 7 を形成する赤または緑、青の蛍光材料にダイヤモンド粉末を含有させたもので、蛍光材料のみによって形成された他の部分 1 7 B と一体的に蛍光体層 1 7 を構成している。

【 0 0 2 8 】

このダイヤモンド含有層 1 7 A は、スクリーン印刷法またはインクジェット、ノズル吐出、スピコート等の各種方法によって形成される。

【 0 0 2 9 】

このダイヤモンド含有層 1 7 A に含有されているダイヤモンド粉末の粒径は、数ミクロン以下（例えば 0. 1 ~ 3 μ m）のものが好適であり、高圧合成または爆縮合成の何れのものでもよい。

また、このダイヤモンド粉末は、リン（P）や窒素（N）、ボロン（B）等の不純物を含み、その結果として透明でなくても良い。

【0030】

さらに、このダイヤモンド含有層17Aは、他の粉末やMgOガラスペーストとともに形成するようにしても良い。

【0031】

このダイヤモンド含有層17Aに含まれるダイヤモンド粉末は、その表面が水素終端されていることが好ましく、その水素化法には、水素中アニールや水素プラズマ中アニール等の方法が用いられる。

【0032】

上記PDPは、表示電極Yとアドレス電極Dとの間で行われるアドレス放電が、蛍光体層17のダイヤモンド含有層17Aが形成されている部分を挟んで行われるので、このダイヤモンド含有層17Aに含有されるダイヤモンド粉末によって、蛍光体層17は蛍光材料のみによって形成されている場合よりもアドレス放電開始電圧が低下する。

【0033】

すなわち、アドレス放電開始電圧は二次電子放出係数 γ に依存するため、ダイヤモンド含有層17A内に含有されているダイヤモンド粉末によって、放電ガス中のXeイオンからの二次電子放出が増大され、これによって、アドレス放電開始電圧が低下する。

【0034】

従って、放電セルC内における表示放電の発光効率を向上させるために、隔壁6の高さを高くしたり、または、放電ガス中のキセノンガスの割合を増加させたり、誘電体層2の膜厚を大きくするような場合でも、ダイヤモンド含有層17Aを形成することによって、アドレス放電開始電圧を上昇させることなくアドレス放電を発生させることが出来るようになる。

【0035】

また、このダイヤモンド含有層17Aに含まれるダイヤモンド粉末の表面が水素終端されている場合には、このダイヤモンド粉末が負性電子親和力を持つので

、Xeイオンからの二次電子放出がさらに増大され、これによって、アドレス放電開始電圧がさらに低下する。

【0036】

また、さらに、ダイヤモンド含有層17Aに含まれるダイヤモンド粉末の表面が酸素終端されている場合でも、放電ガス中に微量（例えば4パーセント以下）の水素を混合することで、ダイヤモンド粉末の表面を水素化することができ、これによって、Xeイオンからの二次電子放出をさらに増大させて、アドレス放電開始電圧を低下させることが出来る。

【0037】

ここで、ダイヤモンド含有層17Aのダイヤモンド粉末は、光電効果などによって電子を放出し易く、プラスに帯電するので、アドレス電極Dの極性が陰極と陽極のどちらの場合であっても、アドレス放電開始電圧を低下させる効果を発揮し、また、光電効果によって電子を供給して、それがプライミング粒子になることによりアドレス放電の開始の遅れを改善するので、アドレス放電期間を短くすることができる。

【0038】

しかしながら、アドレス電極Dの極性は、陰極に設定するほうが、放電ガス中のXeイオンからの二次電子放出係数 γ がより大きくなり、これによって、アドレス放電開始電圧をさらに低下させることが出来るようになる。

【0039】

なお、上記においては、ダイヤモンド含有層17Aが蛍光体層7の他の部分17Bと同じ蛍光材料にダイヤモンド粉末を含有させることによって形成されている例が示されているが、放電セルC内における蛍光体の蛍光面積が十分に確保される場合は、ダイヤモンド含有層17Aを他の絶縁材料によって形成するようにしてもよい。

【0040】

図4は、この発明によるPDPの実施形態における第2の例を示す断面図である。

【0041】

この第2の例のPDPは、上述した第1の例のPDPと同じ反射型面放電方式PDPであって、蛍光体層以外の部分は第1の例のPDPとほぼ同様の構成を有しており、同一の符号が付されている。

【0042】

この第2の例のPDPは、蛍光体層27が、アドレス電極保護層5の表面と隔壁6の側面を覆うように赤または緑、青の蛍光材料によって形成された蛍光材料層27Bと、この蛍光材料層27Bの表面を全て覆うように形成されたダイヤモンド含有層27Aとによって構成されている。

【0043】

このダイヤモンド含有層27Aは、第1の例のダイヤモンド含有層17Aと同様に、蛍光材料層27Bと同じ色の蛍光材料にダイヤモンド粒子を含有させたもので、ダイヤモンド粉末の粒径、ダイヤモンド粉末に含まれる不純物、終端の形態、アドレス電極Dの極性に対する特性などに関しては、前述した第1の例の場合とほぼ同様である。

【0044】

そして、ダイヤモンド含有層27Aの形成方法は、CVD（化学蒸着）法が好適であるが、この他、スクリーン印刷法またはインクジェット、ノズル吐出、スピンコート等の各種方法によって形成される。

【0045】

上記PDPは、表示電極Yとアドレス電極Dとの間で行われるアドレス放電が、蛍光体層27のダイヤモンド含有層27Aを挟んで行われるので、このダイヤモンド含有層27Aに含有されるダイヤモンド粒子によって、蛍光体層27を蛍光材料のみによって形成した場合よりもアドレス放電開始電圧が低下し、これによって、隔壁6の高さを高くしたり、または、放電ガス中のキセノンガスの割合を増加させたり、誘電体層2の膜厚を大きくするような場合でも、アドレス放電開始電圧を上昇させることなくアドレス放電を発生させることが出来るようになる。

【0046】

このアドレス放電開始電圧が低下するメカニズムについては、第1の例のPD

Pとほぼ同様である。

また、この例においても、第1の例の場合と同様に、放電ガス中に微量の水素を混合させることで、アドレス放電開始電圧をさらに低下させることが出来る。

【0047】

図5は、この発明によるPDPの実施形態における第3の例を示す断面図である。

【0048】

この第3の例のPDPも、前述した第1の例のPDPと同じ反射型面放電方式PDPであって、蛍光体層以外の部分は第1の例のPDPとほぼ同様の構成を有しており、同一の符号が付されている。

【0049】

この第3の例のPDPは、蛍光体層37が、アドレス電極保護層5の表面と隔壁6の側面を覆うように赤または緑、青の蛍光材料によって形成された蛍光材料層37Bと、この蛍光材料層37Bのアドレス電極保護層5に対向する中央部分にこの蛍光材料層37Bの表面の一部を覆うように形成されたダイヤモンド含有層37Aとによって構成されている。

【0050】

このダイヤモンド含有層37Aは、第1の例のダイヤモンド含有層17Aと同様に、蛍光材料層37Bと同じ色の蛍光材料にダイヤモンド粒子を含有させたもので、ダイヤモンド粉末の粒径、ダイヤモンド粉末に含まれる不純物、終端の形態、アドレス電極Dの極性に対する特性などに関しては、前述した第1の例の場合とほぼ同様である。

【0051】

そして、ダイヤモンド含有層37Aの形成方法は、CVD（化学蒸着）法が好適であるが、この他、スクリーン印刷法またはインクジェット、ノズル吐出、スピコート等の各種方法によって形成される。

【0052】

上記PDPは、表示電極Yとアドレス電極Dとの間で行われるアドレス放電が、蛍光体層37の蛍光材料層37B上に形成されたダイヤモンド含有層37Aを

挟んで行われるので、このダイヤモンド含有層 3 7 A に含有されるダイヤモンド粉末によって、蛍光体層 3 7 を蛍光材料のみによって形成した場合よりもアドレス放電開始電圧が低下し、これによって、隔壁 6 の高さを高くしたり、または、放電ガス中のキセノンガスの割合を増加させたり、誘電体層 2 の膜厚を大きくするような場合でも、アドレス放電開始電圧を上昇させることなくアドレス放電を行わせることが出来るようになる。

【 0 0 5 3 】

このアドレス放電開始電圧が低下するメカニズムについては、第 1 の例の P D P とほぼ同様である。

また、この例においても、第 1 の例の場合と同様に、放電ガス中に微量の水素を混合させることで、アドレス放電開始電圧をさらに低下させることが出来る。

【 0 0 5 4 】

なお、上記においては、蛍光体層 3 7 のダイヤモンド含有層 3 7 A が、蛍光材料層 3 7 B と同じ蛍光材料にダイヤモンド粒子を含有させることによって形成されている例が示されているが、放電セル C 内における蛍光材料層 3 7 B の蛍光面積が十分に確保される場合は、ダイヤモンド含有層 1 7 A を他の絶縁材料によって形成するようにしてもよい。

【 0 0 5 5 】

図 6 は、この発明による P D P の実施形態における第 4 の例を示す断面図である。

【 0 0 5 6 】

この第 4 の例の P D P も、前述した第 1 の例の P D P と同じ反射型面放電方式 P D P であって、蛍光体層以外の部分は第 1 の例の P D P とほぼ同様の構成を有しており、同一の符号が付されている。

【 0 0 5 7 】

この第 4 の例の P D P は、蛍光体層 4 7 が、アドレス電極保護層 5 の表面と隔壁 6 の側面を覆うように形成されたダイヤモンド含有層 4 7 A と、このダイヤモンド含有層 4 7 A の表面を覆うように赤または緑、青の蛍光材料によって形成された蛍光材料層 4 7 B とによって構成されている。

【 0 0 5 8 】

このダイヤモンド含有層 4 7 A は、蛍光材料層 4 7 B と同じ色の蛍光材料にダイヤモンド粉末を含有させたものであっても良いし、または、他の絶縁材料にダイヤモンド粉末を含有させたものであっても良く、ダイヤモンド粉末の粒径、ダイヤモンド含有層の形成方法、ダイヤモンド粉末に含まれる不純物、終端の形態、アドレス電極 D の極性に対する特性などに関しては、前述した第 1 の例の場合とほぼ同様である。

【 0 0 5 9 】

上記 PDP は、表示電極 Y とアドレス電極 D との間で行われるアドレス放電が、蛍光体層 4 7 のダイヤモンド含有層 4 7 A を挟んで行われるので、このダイヤモンド含有層 4 7 A に含有されるダイヤモンド粉末によって、蛍光体層 4 7 を蛍光材料のみによって形成した場合よりもアドレス放電開始電圧が低下し、これによって、隔壁 6 の高さを高くしたり、または、放電ガス中のキセノンガスの割合を増加させたり、誘電体層 2 の膜厚を大きくするような場合でも、アドレス放電開始電圧を上昇させることなくアドレス放電を行わせることが出来るようになる。

【 0 0 6 0 】

このアドレス放電開始電圧が低下するメカニズムについては、第 1 の例の PDP とほぼ同様である。

また、この例においても、第 1 の例の場合と同様に、放電ガス中に微量の水素を混合させることで、アドレス放電開始電圧をさらに低下させることが出来る。

【 0 0 6 1 】

図 7 は、この発明による PDP の実施形態における第 5 の例を示す断面図である。

【 0 0 6 2 】

この第 5 の例の PDP も、前述した第 1 の例の PDP と同じ反射型面放電方式 PDP であって、蛍光体層以外の部分は第 1 の例の PDP とほぼ同様の構成を有しており、同一の符号が付されている。

【 0 0 6 3 】

この第5の例のPDPは、蛍光体層57が、放電セルC内に位置するアドレス電極保護層5の表面のほぼ中央部分にプレート状に形成されたダイヤモンド含有層57Aと、このダイヤモンド含有層57Aおよびアドレス電極保護層5、隔壁6の側面を覆うように赤または緑、青の蛍光材料によって形成された蛍光材料層57Bとによって構成されている。

【0064】

このダイヤモンド含有層57Aは、蛍光材料層57Bと同じ色の蛍光材料にダイヤモンド粒子を含有させたものであっても良いし、または、他の絶縁材料にダイヤモンド粉末を含有させたものであっても良く、ダイヤモンド粉末の粒径、ダイヤモンド含有層の形成方法、ダイヤモンド粉末に含まれる不純物、終端の形態、アドレス電極Dの極性に対する特性などに関しては、前述した第1の例の場合とほぼ同様である。

【0065】

上記PDPは、表示電極Yとアドレス電極Dとの間で行われるアドレス放電が、蛍光体層57のダイヤモンド含有層57Aを挟んで行われるので、このダイヤモンド含有層57Aに含有されるダイヤモンド粉末によって、蛍光体層57を蛍光材料のみによって形成した場合よりもアドレス放電開始電圧が低下し、これによって、隔壁6の高さを高くしたり、または、放電ガス中のキセノンガスの割合を増加させたり、誘電体層2の膜厚を大きくする場合でも、アドレス放電開始電圧を上昇させることなくアドレス放電を行わせることが出来るようになる。

【0066】

このアドレス放電開始電圧が低下するメカニズムについては、第1の例のPDPとほぼ同様である。

また、この例においても、第1の例の場合と同様に、放電ガス中に微量の水素を混合させることで、アドレス放電開始電圧をさらに低下させることが出来る。

【0067】

図8は、この発明によるPDPの実施形態における第6の例を示す断面図である。

【0068】

この第 6 の例の PDP は、前述した第 1 の例の PDP と同じ反射型面放電方式 PDP であるが、第 1 の例の PDP が表示放電とアドレス放電を同じ放電セル内において発生させるのに対し、表示放電が行われる表示放電セル C 1 とアドレス放電が行われるアドレス放電セル C 2 が別個に設けられている構成を備えている。

【 0 0 6 9 】

すなわち、対となるように構成された表示放電セル C 1 とアドレス放電セル C 2 の間が、隣接する表示ラインとの間を仕切る第 1 横壁 6 6 A よりも高さが低い第 2 横壁 6 6 B によって仕切られており、この表示放電セル C 1 とアドレス放電セル C 2 は、第 2 横壁 6 6 B と保護層 3 との間に形成された隙間 r を介して連通されている。

【 0 0 7 0 】

そして、表示放電セル C 1 は、表示電極対 (X 1, Y 1) の対になった透明電極 X a 1, Y a 1 に対向されており、アドレス放電セル C 2 は、各表示電極 X 1, Y 1 の透明電極 X a 1, Y a 1 のバス電極 X b 1, Y b 1 から隣接する他の表示電極対 (X 1, Y 1) の方向にそれぞれ張り出している部分 X a 2, Y a 2 に対向されている。

【 0 0 7 1 】

この表示放電セル C 1 内には蛍光体層 7 が形成され、アドレス放電セル C 2 内には、ダイヤモンド含有層 6 7 が、アドレス電極保護層 5 の表面と第 1 横壁 6 6 A および第 2 横壁 6 6 B (さらには、図示されていない縦壁) の側面を覆うように形成されている。

【 0 0 7 2 】

このダイヤモンド含有層 6 7 A は、絶縁材料にダイヤモンド粉末を含有させたもので、このダイヤモンド粉末の粒径、ダイヤモンド含有層の形成方法、ダイヤモンド粉末に含まれる不純物、終端の形態、アドレス電極 D の極性に対する特性などに関しては、前述した第 1 の例の場合とほぼ同様である。

【 0 0 7 3 】

前面基板 1 と誘電体層 2 の間のアドレス放電セル C 2 に対向する部分には、黒

色の光吸収層 1 0 が形成されている。

【 0 0 7 4 】

この例の P D P は、表示放電セル C 1 内において、表示放電が、放電ギャップ g 1 を介して互いに対向する透明電極 X a と Y a の間で発生され、アドレス放電セル C 2 内において、アドレス放電が、透明電極 Y a 1 のバス電極 Y b から隣接する他の表示電極対 (X 1 , Y 1) の方向に張り出している部分 Y a 2 とアドレス電極 D との間で発生される。

【 0 0 7 5 】

このように、上記 P D P は、アドレス放電セル C 2 内において、アドレス放電が、透明電極 Y a 1 の張り出し部分 Y a 2 とアドレス電極 D との間でダイヤモンド含有層 6 7 を挟んで発生されるので、このダイヤモンド含有層 6 7 に含有されるダイヤモンド粉末によって、ダイヤモンド含有層 6 7 が形成されていない場合と比べてアドレス放電開始電圧を低下させることが出来る。

【 0 0 7 6 】

これによって、表示放電セル C 1 内における表示放電の発光効率を上げるために第 1 横壁 6 6 A の高さを高くしたり、または、放電ガス中のキセノンガスの割合を増加させたり、誘電体層 2 の膜厚を大きくするような場合でも、低いアドレス放電開始電圧によってアドレス放電を発生させることが出来るようになる。

【 0 0 7 7 】

このアドレス放電開始電圧が低下するメカニズムについては、第 1 の例の P D P とほぼ同様である。

また、この例においても、第 1 の例の場合と同様に、放電ガス中に微量の水素を混合させることで、アドレス放電開始電圧をさらに低下させることが出来る。

【 0 0 7 8 】

図 9 は、この発明による P D P の実施形態における第 7 の例を示す断面図である。

【 0 0 7 9 】

この第 7 の例の P D P は、上述した第 6 の例の P D P と同様に、対になった表示放電セル C 1 とアドレス放電セル C 2 を備えた反射型面放電方式 P D P である

【 0 0 8 0 】

この例の P D P は、隣接する表示ラインとの間を仕切る第 1 横壁 7 6 A と、対になっている表示放電セル C 1 とアドレス放電セル C 2 の間を仕切る第 2 横壁 7 6 B が同じ高さになるように形成されていて、誘電体層 2 の背面側に放電空間内に突出するように形成された嵩上げ誘電体層 2 A が、第 1 横壁 7 6 A の頂部に当接されていることによって、隣接する表示ライン間が閉じられている。

【 0 0 8 1 】

そして、表示放電セル C 1 内には蛍光体層 7 が形成され、アドレス放電セル C 2 内には、絶縁材料にダイヤモンド粉末を含有させたダイヤモンド含有層 7 7 が形成されている。

【 0 0 8 2 】

この例の P D P の他の部分の構成は、第 6 の例の P D P と同様であり、同一の符号が付されている。

【 0 0 8 3 】

この例の P D P も、アドレス放電セル C 2 内に形成されたダイヤモンド含有層 7 7 によって、低いアドレス放電開始電圧によってアドレス放電を発生させることが出来る。

【 0 0 8 4 】

図 1 0 は、この発明による P D P の実施形態における第 8 の例を示す断面図である。

【 0 0 8 5 】

この第 8 の例の P D P は、前述した第 6 の例の P D P の構成に加えて、背面基板 4 上にアドレス放電セル C 2 内に突出するように突起リブ 8 0 が形成されていて、この突起リブ 8 0 によって、アドレス電極 D 1 およびアドレス電極保護層 8 5 が前面基板 1 側に接近する方向に持ち上げられた構成になっている。

【 0 0 8 6 】

そして、表示放電セル C 1 内には蛍光体層 7 が形成され、アドレス放電セル C 2 内には、絶縁材料にダイヤモンド粉末を含有させたダイヤモンド含有層 8 7 が

形成されている。

【 0 0 8 7 】

この例の P D P の他の部分の構成は、第 6 の例の P D P と同様であり、同一の符号が付されている。

【 0 0 8 8 】

この例の P D P は、第 6 の例の P D P と同様にアドレス放電セル C 2 内に形成されたダイヤモンド含有層 8 7 によって、低いアドレス放電開始電圧でアドレス放電を発生させることが出来るとともに、アドレス電極 D 1 が突起リブ 8 0 によって透明電極 Y a 1 の張り出し部分 Y a 2 に接近されていることにより、さらにアドレス放電開始電圧が低下される。

【 0 0 8 9 】

図 1 1 は、この発明による P D P の実施形態における第 9 の例を示す断面図である。

【 0 0 9 0 】

この第 9 の例の P D P は、前述した第 7 の例の P D P の構成に加えて、背面基板 4 上にアドレス放電セル C 2 内に突出するように突起リブ 9 0 が形成されていて、この突起リブ 9 0 によって、アドレス電極 D 1 およびアドレス電極保護層 9 5 が前面基板 1 側に接近する方向に持ち上げられた構成になっている。

【 0 0 9 1 】

そして、表示放電セル C 1 内には蛍光体層 7 が形成され、アドレス放電セル C 2 内には、絶縁材料にダイヤモンド粉末を含有させたダイヤモンド含有層 9 7 が形成されている。

【 0 0 9 2 】

この例の P D P の他の部分の構成は、第 7 の例の P D P と同様であり、同一の符号が付されている。

【 0 0 9 3 】

この例の P D P は、第 7 の例の P D P と同様にアドレス放電セル C 2 内に形成されたダイヤモンド含有層 9 7 によって、低いアドレス放電開始電圧でアドレス放電を発生させることが出来るとともに、アドレス電極 D 1 が突起リブ 9 0 によ

って透明電極 Y a 1 の張り出し部分 Y a 2 に接近されていることにより、さらにアドレス放電開始電圧が低下される。

【 0 0 9 4 】

図 1 2 は、この発明による P D P の実施形態における第 1 0 の例を示す断面図である。

【 0 0 9 5 】

この第 1 0 の例の P D P は、前述した第 6 の例の P D P の構成に加えて、アドレス放電セル C 2 内においてアドレス電極保護層 5 上に、強誘電体材料によって強誘電体層 1 0 0 が形成され、この強誘電体層 1 0 0 上に絶縁材料にダイヤモンド粉末を含有させたダイヤモンド含有層 1 0 7 が形成されている。

【 0 0 9 6 】

この例の P D P の他の部分の構成は、第 6 の例の P D P と同様であり、同一の符号が付されている。

【 0 0 9 7 】

この例の P D P は、第 6 の例の P D P と同様に、アドレス放電セル C 2 内に形成されたダイヤモンド含有層 1 0 7 によって、低いアドレス放電開始電圧でアドレス放電を発生させることが出来るとともに、強誘電体層 1 0 0 によって、透明電極 Y a 1 の張り出し部分 Y a 2 とアドレス電極 D との間の見かけの放電距離が短縮されて、これにより、さらにアドレス放電開始電圧が低下される。

【 0 0 9 8 】

図 1 3 は、この発明による P D P の実施形態における第 1 1 の例を示す断面図である。

【 0 0 9 9 】

この第 1 1 の例の P D P は、前述した第 7 の例の P D P の構成に加えて、アドレス放電セル C 2 内においてアドレス電極保護層 5 上に、強誘電体材料によって強誘電体層 1 1 0 が形成され、この強誘電体層 1 1 0 上に絶縁材料にダイヤモンド粉末を含有させたダイヤモンド含有層 1 1 7 が形成されている。

【 0 1 0 0 】

この例の P D P の他の部分の構成は、第 7 の例の P D P と同様であり、同一の

符号が付されている。

【0101】

この例のPDPは、第7の例のPDPと同様に、アドレス放電セルC2内に形成されたダイヤモンド含有層117によって、低いアドレス放電開始電圧でアドレス放電を発生させることが出来るとともに、強誘電体層110によって、透明電極Ya1の張り出し部分Ya2とアドレス電極Dとの間の見かけの放電距離が短縮されて、これにより、さらにアドレス放電開始電圧が低下される。

【0102】

図14は、この発明によるPDPの実施形態における第12の例を示す断面図である。

【0103】

この第12の例のPDPは、対向放電方式のPDPであって、前面基板1の背面に表示電極対(X2, Y2)の一方の表示電極Y2が形成されて、誘電体層2および保護層3により被覆され、背面基板4上に他方の表示電極X2が表示電極Y2と対向して同一方向に延びるように形成されて、誘電体層125Aにより被覆されている。

【0104】

この誘電体層125A上には、アドレス電極D2が、表示電極X2およびY2と直交する方向に延びるように形成されおり、このアドレス電極D2の三方がアドレス電極保護層125Bによって被覆され、さらに、このアドレス電極保護層125Bの三方を覆うように、ダイヤモンド含有層127Aが形成されている。

【0105】

そして、この表示電極X2, Y2とアドレス電極D2が交差する位置に形成される放電セルCが、隔壁126によって区画されており、この隔壁126の放電セルCに面する側面に、蛍光体層127Bが形成されている。

【0106】

ダイヤモンド含有層127Aは、蛍光体層127Bと同じ色の蛍光材料にダイヤモンド粉末を含有させて形成するようにしても良く、または、他の絶縁材料にダイヤモンド粉末を含有させて形成するようにしても良い。

【 0 1 0 7 】

このダイヤモンド粉末の粒径やダイヤモンド粉末に含まれる不純物、終端の形態、アドレス電極Dの極性に対する特性などに関しては、前述した第1の例の場合とほぼ同様である。

【 0 1 0 8 】

そして、ダイヤモンド含有層127Aの形成方法は、CVD（化学蒸着）法が好適であるが、この他、スクリーン印刷法またはインクジェット、ノズル吐出、スピコート等の各種方法によって形成される。

【 0 1 0 9 】

上記PDPは、表示電極Y2とアドレス電極Dとの間で行われるアドレス放電が、ダイヤモンド含有層127Aを挟んで行われるので、このダイヤモンド含有層127Aに含有されるダイヤモンド粉末によって、低いアドレス放電開始電圧で開始され、これによって、表示電極X2とY2の間で発生される表示放電の発光効率を上げるために、隔壁126の高さを高くしたり、または、放電ガス中のキセノンガスの割合を増加させたり、誘電体層2の膜厚を大きくするような場合でも、アドレス放電開始電圧を上昇させることなくアドレス放電を発生させることが出来るようになる。

【 0 1 1 0 】

このアドレス放電開始電圧が低下するメカニズムについては、第1の例のPDPとほぼ同様である。

また、この例においても、第1の例の場合と同様に、放電ガス中に微量の水素を混合させることで、アドレス放電開始電圧をさらに低下させることが出来る。

【 0 1 1 1 】

図15は、この発明によるPDPの実施形態における第13の例を示す断面図である。

【 0 1 1 2 】

この第13の例のPDPも、上記第12の例のPDPと同様の対向放電方式のPDPであって、アドレス電極D2を被覆するアドレス電極保護層135Bが、表示電極X2を被覆する誘電体層135Aの放電セルCに面する部分の全面を覆

うように形成され、さらに、ダイヤモンド含有層 1 3 7 A が、このアドレス電極保護層 1 3 5 B の全面を覆うように形成されている。

【 0 1 1 3 】

この例の PDP の他の部分の構成は、第 1 2 の例の構成とほぼ同様であり、同一の符号が付されている。

【 0 1 1 4 】

ダイヤモンド含有層 1 3 7 A は、蛍光体層 1 2 7 B と同じ色の蛍光材料にダイヤモンド粉末を含有させて形成するようにしても良く、または、他の絶縁材料にダイヤモンド粉末を含有させて形成するようにしても良い。

【 0 1 1 5 】

このダイヤモンド粉末の粒径やダイヤモンド粉末に含まれる不純物、終端の形態、アドレス電極 D の極性に対する特性などに関しては、前述した第 1 の例の場合とほぼ同様である。

【 0 1 1 6 】

そして、ダイヤモンド含有層 1 3 7 A の形成方法は、CVD（化学蒸着）法が好適であるが、この他、スクリーン印刷法またはインクジェット、ノズル吐出、スピコート等の各種方法によって形成される。

【 0 1 1 7 】

上記 PDP は、表示電極 Y 2 とアドレス電極 D との間で行われるアドレス放電が、ダイヤモンド含有層 1 3 7 A を挟んで行われるので、このダイヤモンド含有層 1 3 7 A に含有されるダイヤモンド粒子によって、低いアドレス放電開始電圧で開始され、これによって、表示電極 X 2 と Y 2 の間で発生される表示放電の発光効率を上げるために、隔壁 1 2 6 の高さを高くしたり、または、放電ガス中のキセノンガスの割合を増加させたり、誘電体層 2 の膜厚を大きくするような場合でも、アドレス放電開始電圧を上昇させることなくアドレス放電を発生させることが出来るようになる。

【 0 1 1 8 】

このアドレス放電開始電圧が低下するメカニズムについては、第 1 の例の PDP とほぼ同様である。

また、この例においても、第 1 の例の場合と同様に、放電ガス中に微量の水素を混合させることで、アドレス放電開始電圧をさらに低下させることが出来る。

【 0 1 1 9 】

図 1 6 および 1 7 は、この発明による P D P の実施形態における第 1 4 の例を示す断面図である。

【 0 1 2 0 】

この第 1 4 の例の P D P は、背面基板 4 側に表示電極対 (X 3, Y 3) とアドレス電極 D 3 が共に形成される方式の P D P であり、それぞれ透明電極 X a 3, Y a 3 とバス電極 X b 3, Y b 3 からなる第 1 の例の表示電極対と同様の構成の表示電極対 (X 3, Y 3) が、背面基板 4 上に形成されて、誘電体層 1 4 5 A によって被覆されている。

【 0 1 2 1 】

そして、この誘電体層 1 4 5 A の表面が保護層 1 4 5 B によって被覆されており、この保護層 1 4 5 B 上に、図 1 7 に示されるような形状のアドレス電極 D 3 が形成されている。

すなわち、図 1 7 において、アドレス電極 D 3 は、表示電極 X 3, Y 3 と直交する方向に延びる電極本体部 D 3 A と、この電極本体部 D 3 A から直角方向に延びて先端部が透明電極 Y a 3 と重なる位置に位置される突出部 D 3 B とから構成されている。

【 0 1 2 2 】

このアドレス電極 D 3 は、アドレス電極保護層 1 4 5 C によって被覆され、そして、このアドレス電極保護層 1 4 5 C の表面を覆うように、ダイヤモンド含有層 1 4 7 A が形成されている。

【 0 1 2 3 】

そして、この透明電極 Y a 3 とアドレス電極 D 3 の突出部 D 3 B が重なる位置に形成される放電セル C が、隔壁 1 4 6 によって区画されており、この隔壁 1 4 6 の放電セル C に面する側面に、蛍光体層 1 4 7 B が形成されている。

【 0 1 2 4 】

ダイヤモンド含有層 1 4 7 A は、蛍光体層 1 2 7 B と同じ色の蛍光材料にダイ

ヤモンド粉末を含有させて形成するようにしても良く、または、他の絶縁材料にダイヤモンド粉末を含有させて形成するようにしても良い。

【0125】

このダイヤモンド粉末の粒径やダイヤモンド粉末に含まれる不純物、終端の形態、アドレス電極Dの極性に対する特性などに関しては、前述した第1の例の場合とほぼ同様である。

【0126】

そして、ダイヤモンド含有層147Aの形成方法は、CVD（化学蒸着）法が好適であるが、この他、スクリーン印刷法またはインクジェット、ノズル吐出、スピコート等の各種方法によって形成される。

【0127】

上記PDPは、アドレス放電が、背面基板4側において表示電極Y3の透明電極Ya3とアドレス電極Dの突出部D3Bとの間で発生され、このとき、このダイヤモンド含有層147Aに含有されるダイヤモンド粉末によって、低いアドレス放電開始電圧でアドレス放電が開始される。

【0128】

これによって、表示電極X3とY3の間で発生される表示放電の発光効率を上げるために、隔壁6の高さを高くしたり、または、放電ガス中のキセノンガスの割合を増加させたり、誘電体層2の膜厚を大きくするような場合でも、アドレス放電開始電圧を上昇させることなくアドレス放電を発生させることが出来るようになる。

【0129】

このアドレス放電開始電圧が低下するメカニズムについては、第1の例のPDPとほぼ同様である。

また、この例においても、第1の例の場合と同様に、放電ガス中に微量の水素を混合させることで、アドレス放電開始電圧をさらに低下させることが出来る。

【0130】

図18は、この発明によるPDPの実施形態における第15の例を示す断面図である。

【0131】

この第15の例のPDPは、第14の例の場合と反対に、前面基板1側に表示電極対(X4, Y4)とアドレス電極D4が共に形成される方式のPDPであり、表示電極X4とY4が第1の例の表示電極対と同様の態様で前面基板1上に形成されて、誘電体層2によって被覆されている。

【0132】

そして、この誘電体層2を被覆する保護層3の背面側に、アドレス電極D4が形成されている。

【0133】

このアドレス電極D4の形状は、図17に示されるアドレス電極D3と同様の形状を備えていて、表示電極Xb4, Yb4と直交する方向に延びる図示しない電極本体部からこの電極本体部と直角方向に延びて先端部が透明電極Ya4と重なる位置に位置される突出部D4Bとから構成されている。

【0134】

このアドレス電極D4は、アドレス電極保護層155によって被覆され、そして、このアドレス電極保護層155の表面を覆うように、ダイヤモンド含有層157が形成されている。

【0135】

そして、この透明電極Ya4とアドレス電極D4の突出部D4Bが重なる位置に形成される放電セルCが、隔壁156によって区画されており、この放電セルC内において、隔壁156の側面と背面基板4を被覆する誘電体層152の表面を覆うように、蛍光体層7が形成されている。

【0136】

ダイヤモンド含有層157は、蛍光体層7と同じ色の蛍光材料にダイヤモンド粉末を含有させて形成するようにしても良く、または、他の絶縁材料にダイヤモンド粉末を含有させて形成するようにしても良い。

【0137】

このダイヤモンド粉末の粒径やダイヤモンド粉末に含まれる不純物、終端の形態、アドレス電極Dの極性に対する特性などに関しては、前述した第1の例の場合

合とほぼ同様である。

【0138】

そして、ダイヤモンド含有層7の形成方法は、CVD（化学蒸着）法が好適であるが、この他、スクリーン印刷法またはインクジェット、ノズル吐出、スピコート等の各種方法によって形成される。

【0139】

上記PDPは、アドレス放電が、前面基板1側において表示電極Y4の透明電極Ya4とアドレス電極の突出部D4Bとの間で発生され、このとき、このダイヤモンド含有層157に含有されるダイヤモンド粉末によって、低いアドレス放電開始電圧でアドレス放電が開始される。

【0140】

これによって、表示電極X4とY4の間で発生される表示放電の発光効率を上げるために、隔壁6の高さを高くしたり、または、放電ガス中のキセノンガスの割合を増加させたり、誘電体層2の膜厚を大きくするような場合でも、アドレス放電開始電圧を上昇させることなくアドレス放電を発生させることが出来るようになる。

【0141】

このアドレス放電開始電圧が低下するメカニズムについては、第1の例のPDPとほぼ同様である。

また、この例においても、第1の例の場合と同様に、放電ガス中に微量の水素を混合させることで、アドレス放電開始電圧をさらに低下させることが出来る。

【0142】

図19は、この発明によるPDPの実施形態における第16の例を示す断面図である。

【0143】

この第16の例のPDPは、前述した第1の例のPDPと同じ反射型面放電方式PDPであって、蛍光体層以外の部分は第1の例のPDPとほぼ同様の構成を有しており、同一の符号が付されている。

【0144】

この第 1 6 の例の P D P は、赤、緑、青の色の蛍光材料にダイヤモンド粒子が含有されて形成されるダイヤモンド含有層 1 6 7 が、蛍光体層として、アドレス電極保護層 5 の表面と隔壁 6 の側面を覆うように形成されている。

【 0 1 4 5 】

このダイヤモンド含有層 1 6 7 のダイヤモンド粉末の粒径、ダイヤモンド粉末に含まれる不純物、終端の形態、アドレス電極 D 4 の極性に対する特性などに関しては、前述した第 1 の例の場合とほぼ同様である。

【 0 1 4 6 】

そして、ダイヤモンド含有層 1 6 7 の形成方法は、C V D（化学蒸着）法が好適であるが、この他、スクリーン印刷法またはインクジェット、ノズル吐出、スピコート等の各種方法によって形成される。

【 0 1 4 7 】

上記 P D P は、表示電極 Y とアドレス電極 D との間で行われるアドレス放電が、ダイヤモンド含有層 1 6 7 を挟んで行われるので、このダイヤモンド含有層 1 6 7 に含有されるダイヤモンド粉末によって、低いアドレス放電開始電圧によってアドレス放電を発生させることができ、これによって、表示電極 X と Y 間で発生される表示放電の発光効率を上げるために、隔壁 6 の高さを高くしたり、または、放電ガス中のキセノンガスの割合を増加させたり、誘電体層 2 の膜厚を大きくする場合でも、アドレス放電開始電圧を上昇させることなくアドレス放電を行わせることが出来るようになる。

【 0 1 4 8 】

そして、このダイヤモンド含有層 1 6 7 は、表示電極 X と Y 間で表示放電が発生された際に、このダイヤモンド含有層 1 6 7 を形成する蛍光体が励起されて発光を行う。

【 0 1 4 9 】

このアドレス放電開始電圧が低下するメカニズムについては、第 1 の例の P D P とほぼ同様である。

また、この例においても、第 1 の例の場合と同様に、放電ガス中に微量の水素を混合させることで、アドレス放電開始電圧をさらに低下させることが出来る。

【 0 1 5 0 】

上記各例におけるプラズマディスプレイパネルは、二枚の基板の間の蛍光体層が形成されているとともに放電ガスが封入された放電セル内で、対になった表示電極間における表示放電とこの対になった表示電極のうちの一方の表示電極とアドレス電極との間におけるアドレス放電を発生させるプラズマディスプレイパネルにおいて、前記放電セル内の一方の表示電極とアドレス電極との間でアドレス放電が発生される部分に、ダイヤモンドを含有する絶縁材料によってダイヤモンド含有層が形成されているプラズマディスプレイパネルの実施形態を、その上位概念の実施形態としている。

【 0 1 5 1 】

この上位概念の実施形態におけるプラズマディスプレイパネルは、放電セル内において、対になった表示電極の一方の表示電極とアドレス電極との間でアドレス放電が発生される際に、放電セルのアドレス放電が発生される部分に形成されたダイヤモンド含有層に含有されるダイヤモンドによって、放電ガスからの二次電子の放出が増大され、これによって、低いアドレス放電開始電圧によってアドレス放電を発生させることが出来る。

【 0 1 5 2 】

従って、放電セル内における表示放電の発光効率を向上させるために、二枚の基板の間隔を大きくしたり、または、放電ガス中のキセノンガスの割合を増加させたり、表示電極を被覆する誘電体層の膜厚を大きくするような場合でも、ダイヤモンド含有層によって、アドレス放電開始電圧を上昇させることなくアドレス放電を発生させることが出来るようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来の PDP の構成を模式的に示す正面図である。

【図 2】

図 1 の V-V 線における断面図である。

【図 3】

この発明による PDP の第 1 の例を示す断面図である。

【図 4】

この発明による P D P の第 2 の例を示す断面図である。

【図 5】

この発明による P D P の第 3 の例を示す断面図である。

【図 6】

この発明による P D P の第 4 の例を示す断面図である。

【図 7】

この発明による P D P の第 5 の例を示す断面図である。

【図 8】

この発明による P D P の第 6 の例を示す断面図である。

【図 9】

この発明による P D P の第 7 の例を示す断面図である。

【図 1 0】

この発明による P D P の第 8 の例を示す断面図である。

【図 1 1】

この発明による P D P の第 9 の例を示す断面図である。

【図 1 2】

この発明による P D P の第 1 0 の例を示す断面図である。

【図 1 3】

この発明による P D P の第 1 1 の例を示す断面図である。

【図 1 4】

この発明による P D P の第 1 2 の例を示す断面図である。

【図 1 5】

この発明による P D P の第 1 3 の例を示す断面図である。

【図 1 6】

この発明による P D P の第 1 4 の例を示す断面図である。

【図 1 7】

同例におけるアドレス電極を示す正面図である。

【図 1 8】

この発明による P D P の第 1 5 の例を示す断面図である。

【図 1 9】

この発明による P D P の第 1 6 の例を示す断面図である。

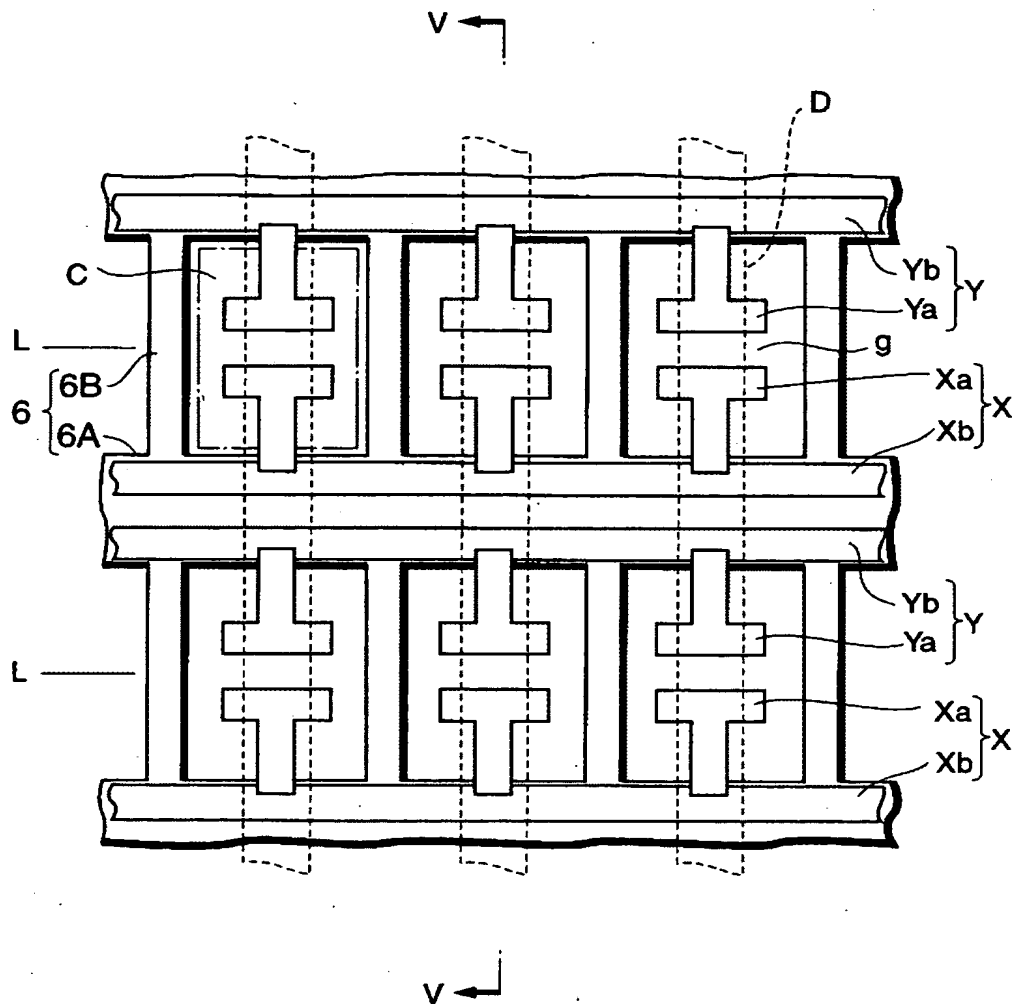
【符号の説明】

1	…前面基板（一方の基板）
4	…背面基板（他方の基板）
6, 1 2 6, 1 4 6, 1 5 6	…隔壁
6 6 A, 7 6 A	…第 1 横壁
6 6 B, 7 6 B	…第 2 横壁
7, 1 7 B, 2 7 B, 3 7 B, 4 7 B, 5 7 B, 1 2 7 B, 1 4 7 B	…蛍光体層
1 7 A, 2 7 A, 3 7 A, 4 7 A, 5 7 A, 6 7, 7 7, 8 7, 9 7, 1 0 7, 1 1 7, 1 2 7 A, 1 3 7 A, 1 4 7 A, 1 5 7, 1 6 7	…ダイヤモンド含有層
X, X 1, X 2, X 3, X 4	…表示電極（他方の表示電極）
Y, Y 1, Y 2, Y 3, Y 4	…表示電極（一方の表示電極）
Y a 2	…張り出し部分
D, D 1, D 2, D 3, D 4	…アドレス電極
D 3 B, D 4 B	…突出部
C	…放電セル
C 1	…表示放電セル
C 2	…アドレス放電セル

【書類名】 図面

【図 1】

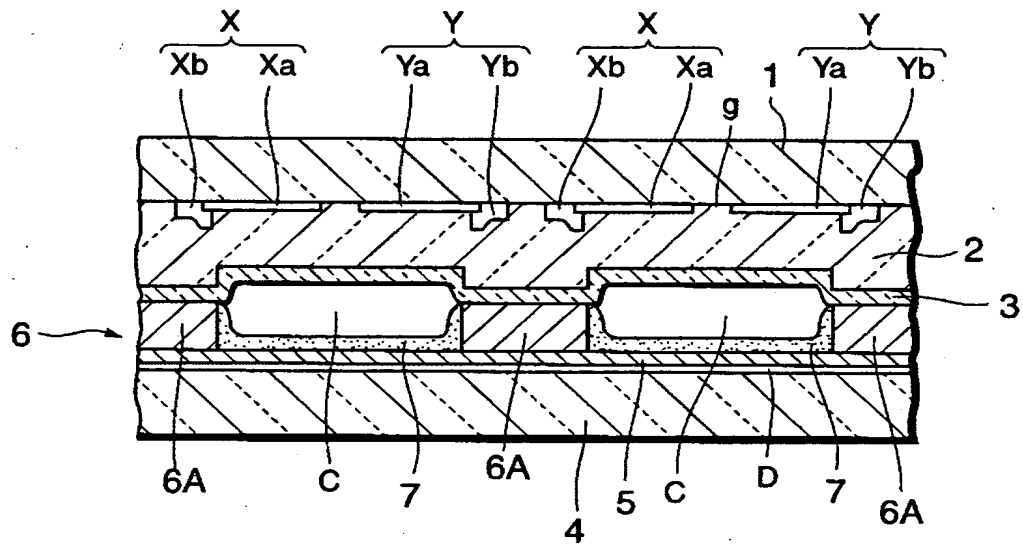
(従来技術)



【図 2】

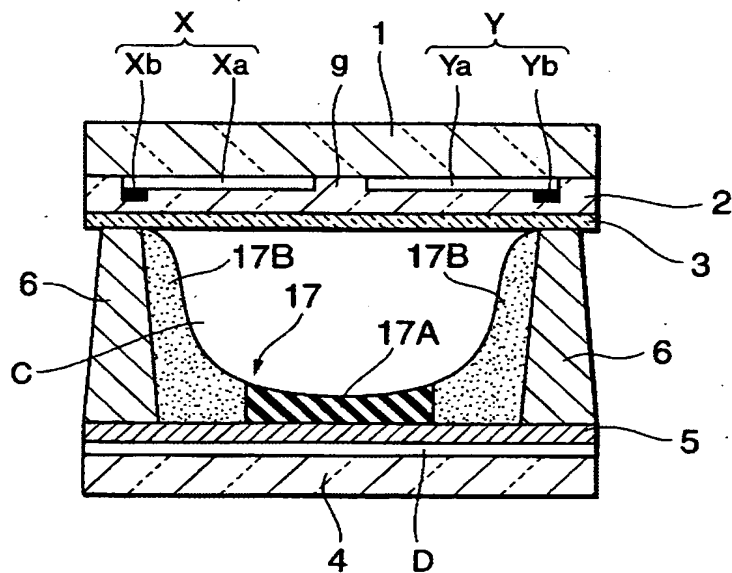
(従来技術)

V-V断面



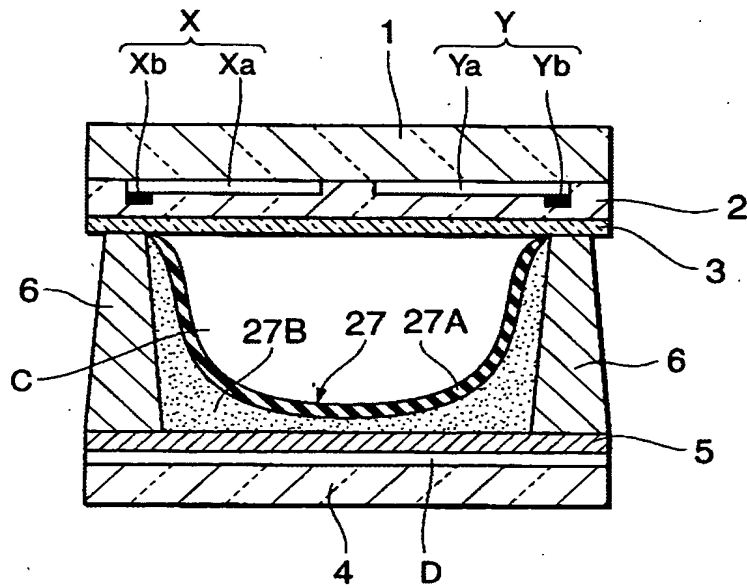
【図 3】

第 1 の例



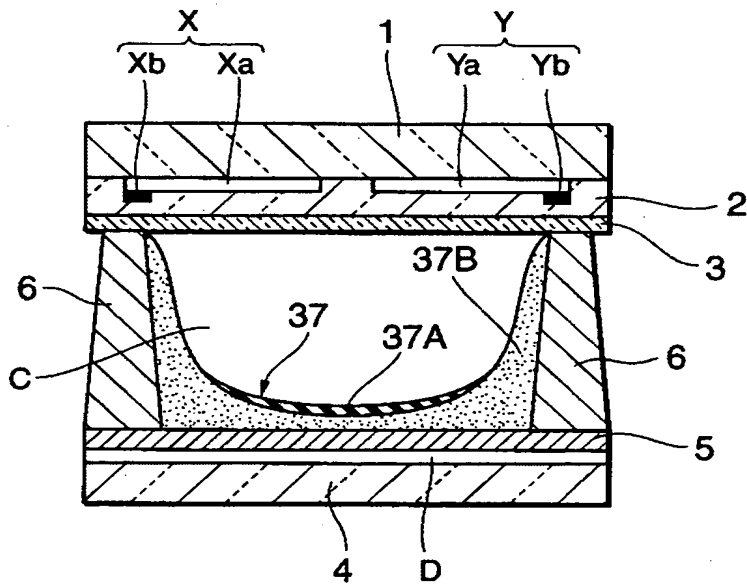
【図 4】

第 2 の例



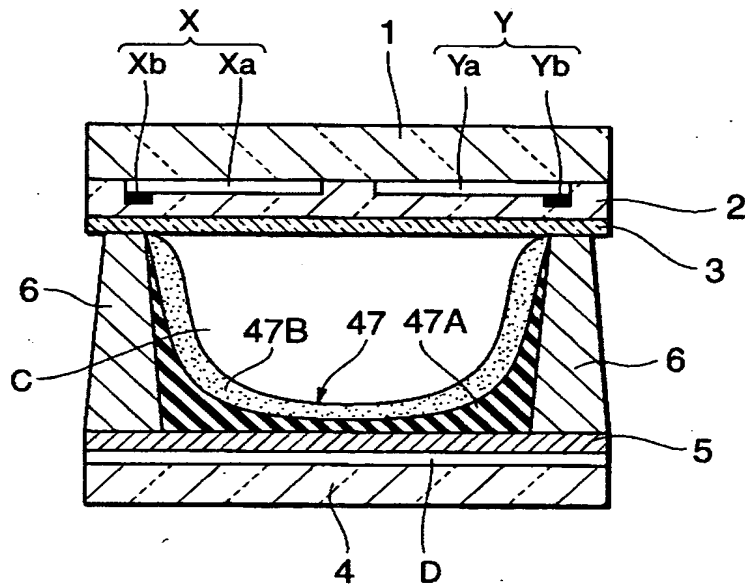
【図 5】

第 3 の例



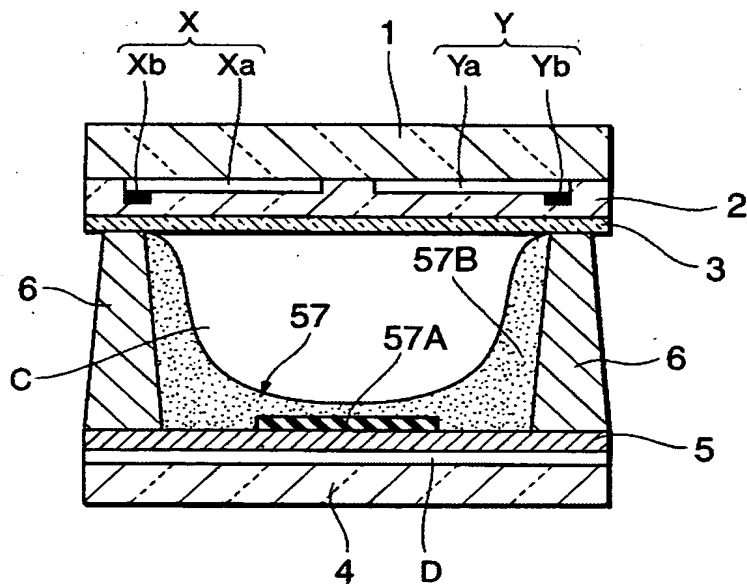
【図6】

第4の例



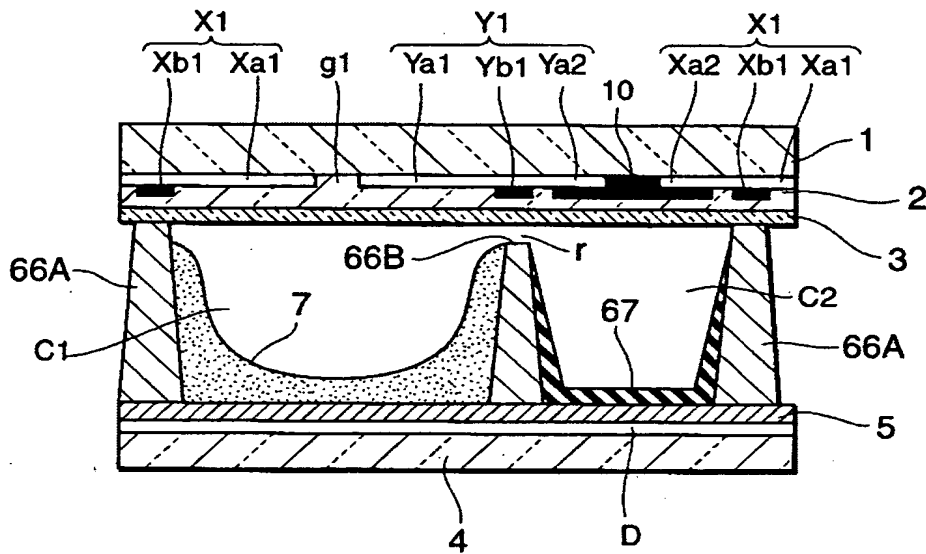
【図7】

第5の例



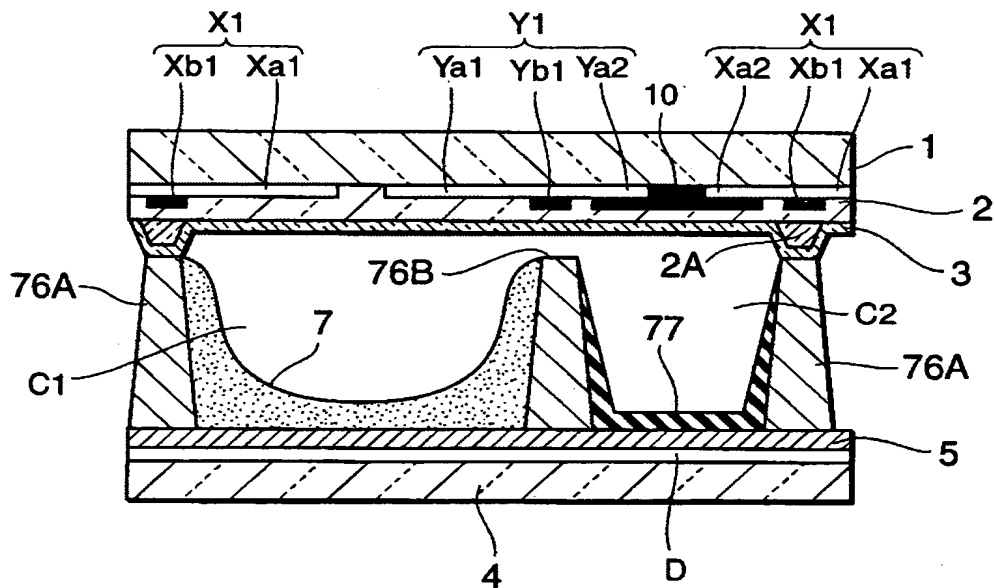
【図 8】

第 6 の例



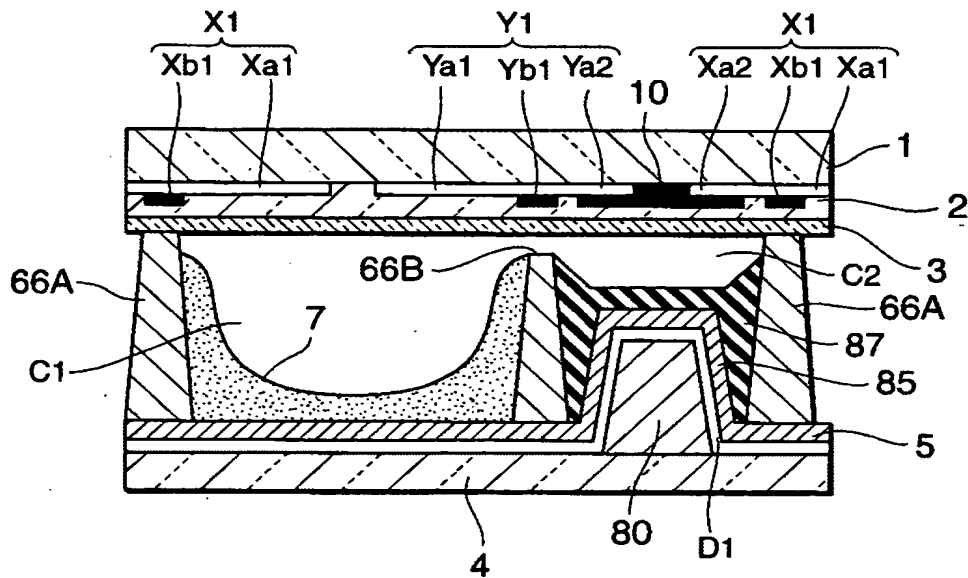
【図 9】

第 7 の例



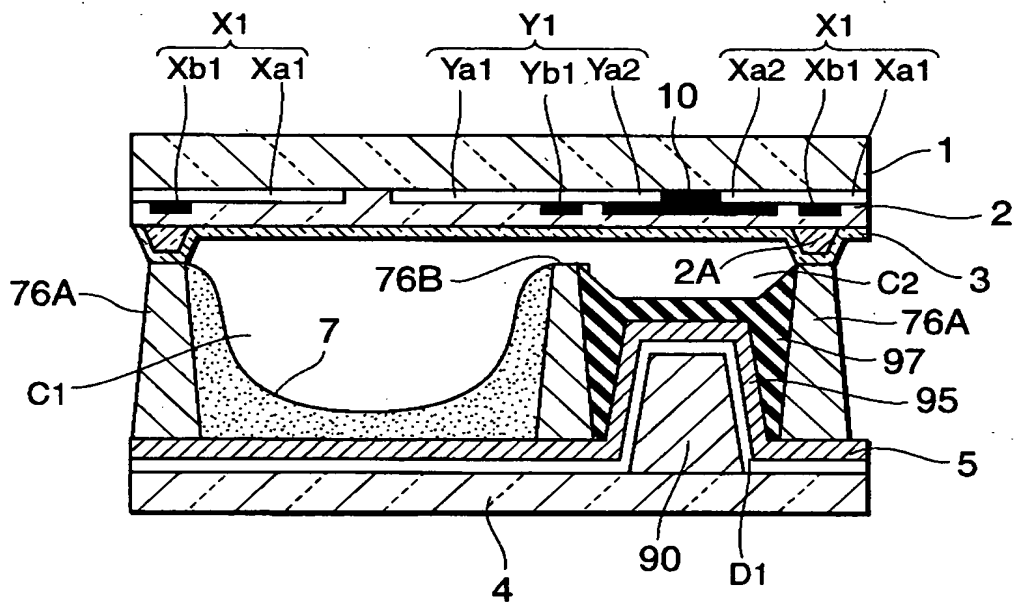
【図 10】

第8の例



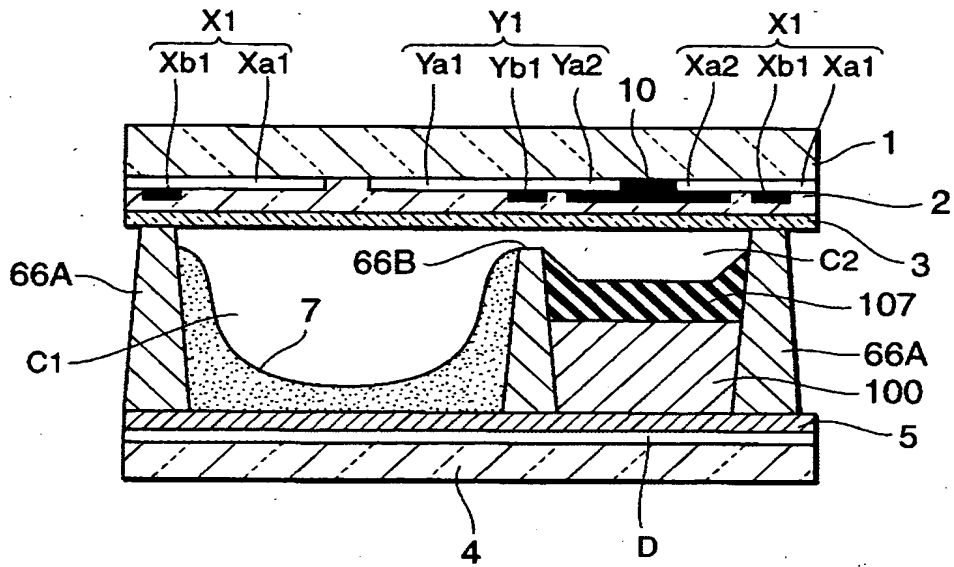
【図 1 1】

第 9 の例



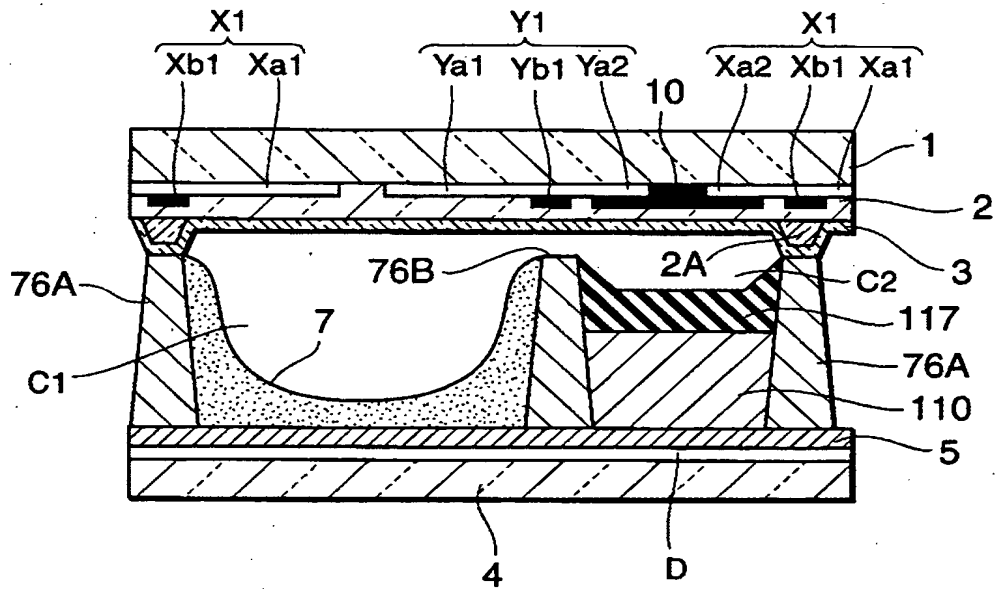
【図 1 2】

第10の例



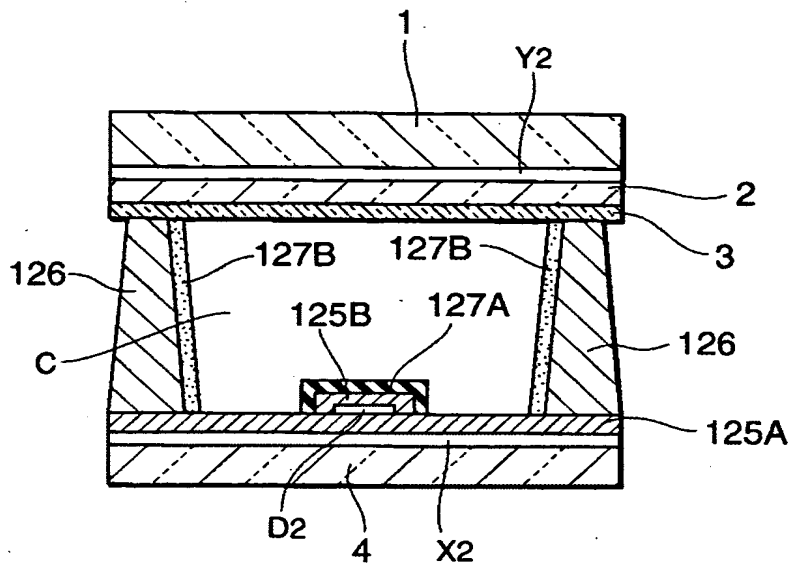
【図 1 3】

第11の例



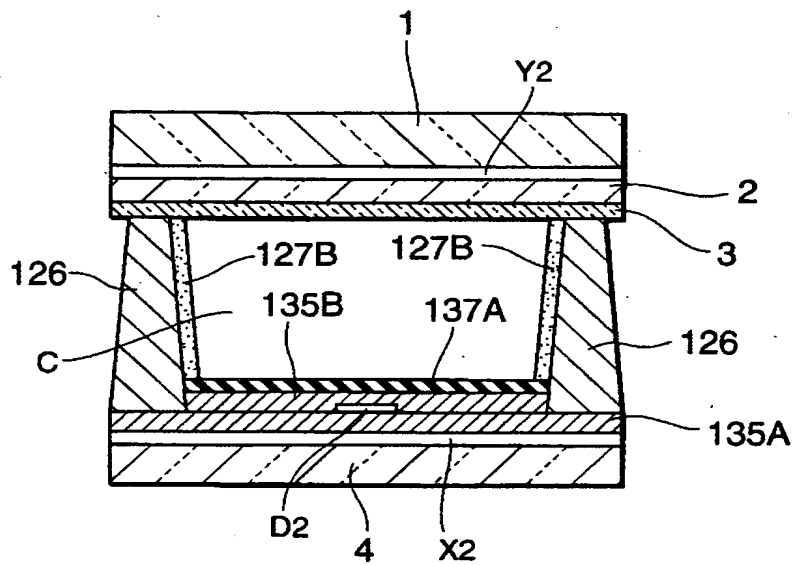
【図14】

第12の例



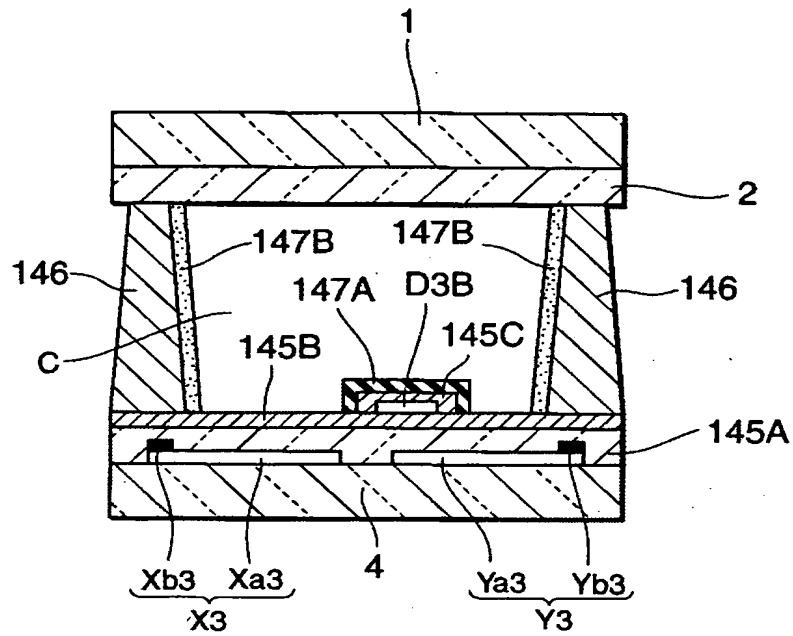
【図15】

第13の例

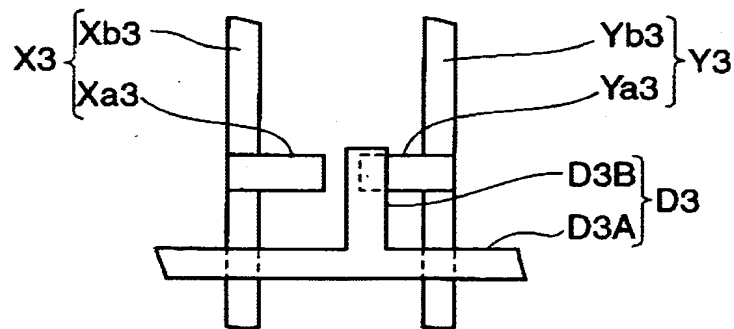


【図16】

第14の例

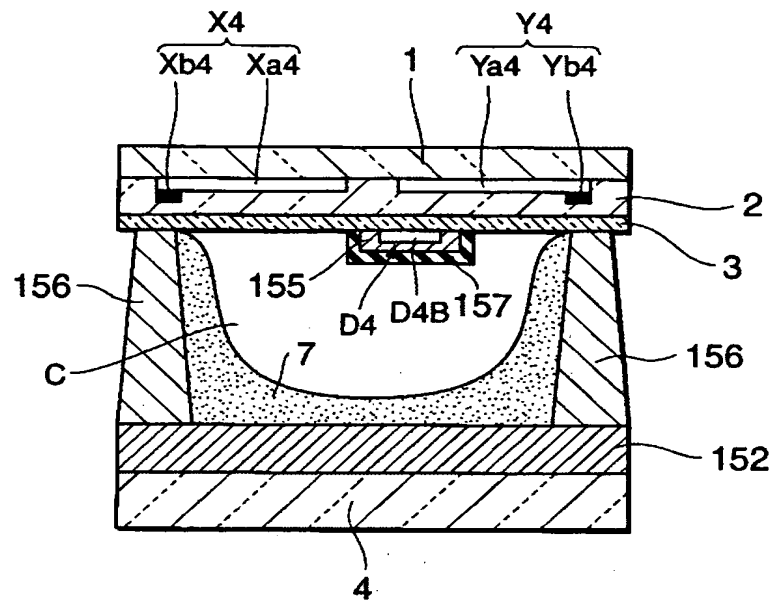


【図17】



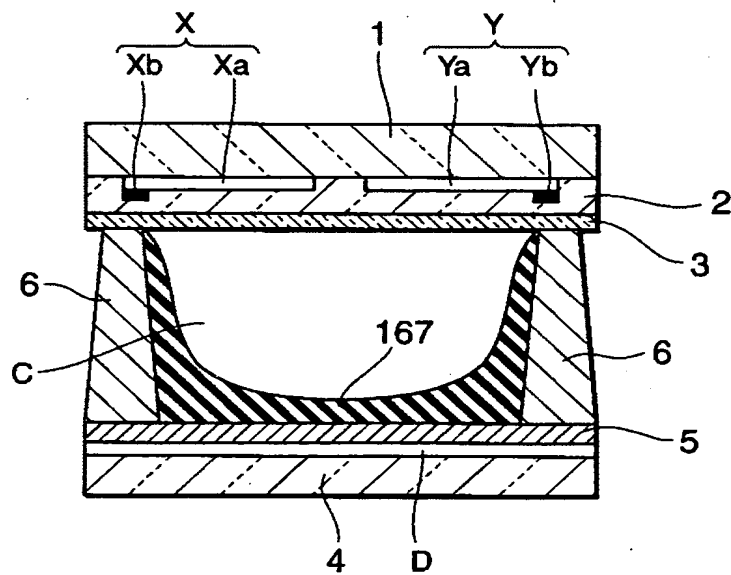
【図18】

第15の例



【図19】

第16の例



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低いアドレス放電開始電圧でアドレス放電を発生させることが出来るプラズマディスプレイパネルを提供する。

【解決手段】 前面基板 1 と背面基板 4 の間の蛍光体層 7 が形成されているとともに放電ガスが封入された放電セル C 内で、表示電極 X と Y 間における表示放電と表示電極 Y とアドレス電極 D との間におけるアドレス放電を発生させるプラズマディスプレイパネルにおいて、放電セル C 内の表示電極 Y とアドレス電極 D との間に位置する部分に、ダイヤモンドを含有する絶縁材料によってダイヤモンド含有層 1 7 A が形成されている。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名 パイオニア株式会社